



(19) **RU** (11) **2 086 046** (13) **C1**
(51) МПК⁶ **H 01 L 31/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93017377/25, 05.04.1993

(46) Дата публикации: 27.07.1997

(56) Ссылки: Патент США N 4401839, кл. H 01 L 3/04, 1983. Заявка Японии N 59-5678, кл. H 01 L 29/91, 1984.

(71) Заявитель:
Научно-производственное предприятие
"Сатурн"

(72) Изобретатель: Холявин О.Б.,
Хлопяникова Л.М., Худовец А.Н., Гудым А.Б.

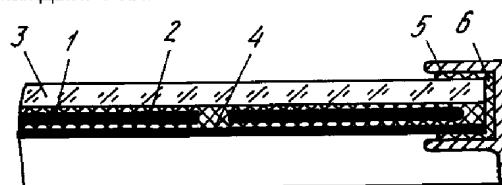
(73) Патентообладатель:
Научно-производственное предприятие
"Сатурн"

(54) МОДУЛЬ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

(57) Реферат:

Использование: преобразование солнечной энергии. Сущность изобретения: модуль фотоэлектрический состоит из множества фотопреобразователей, соединенных друг с другом и расположенных между двумя слоями поливинилбутирала, покрыт с фронтальной стороны упрочненным стеклом, а с тыльной стороны - герметизирующей пленкой. Кроме того, в качестве герметизирующей пленки применен комбинированный материал, состоящий из двух наружных слоев пленки типа ПНЛ-3

толщиной 60 мкм каждый, центрального слоя из алюминиевой фольги толщиной 100-150 мкм и прилегающих к нему двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 5-10 мкм каждый. 1 ил.





(19) **RU** (11) **2 086 046** (13) **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **H 01 L 31/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93017377/25, 05.04.1993

(46) Date of publication: 27.07.1997

(71) Applicant:
Nauchno-proizvodstvennoe predpriyatie "Saturn"

(72) Inventor: Kholjavin O.B.,
Khlopjanikova L.M., Khudovets A.N., Gudym A.B.

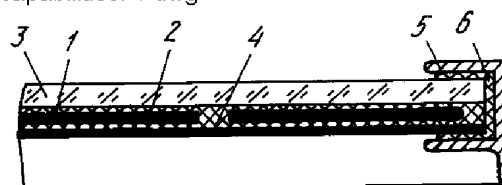
(73) Proprietor:
Nauchno-proizvodstvennoe predpriyatie "Saturn"

(54) PHOTOELECTRIC UNIT

(57) Abstract:

FIELD: solar power conversion.
SUBSTANCE: device has set of photodetectors which are connected to each other and are located between two layers of polyvinylbutyral. Front side of device is covered with armored glass, back side is covered with sealing film which is designed as composite material which has two external film layers each of which is of 60 mcm deep, and central aluminum foil layer which is of 100- 150 mcm deep and two adjacent

polyethylene layers which is of 5- 10 mcm deep. EFFECT: increased functional capabilities. 1 dwg



Изобретение относится к полупроводниковым приборам, в частности, к фотоэлектрическим преобразователям солнечной энергии.

Известен модуль [1] с тыльным слоем из закаленной (алюминиевой) фольги. В конструкцию панели входит лист фронтального стекла, к которому приклеены скоммутированные солнечные элементы, а под ними алюминиевая фольга толщиной больше или равной 0,025 мм с тыльным пластмассовым покрытием. Слоистая структура собирается с прокладками из полимера, например поливинилбутирала (ПВБ), между склеиваемыми частями и нагревается под давлением до температуры плавления клеящих полимеров.

Недостатком этого модуля является недостаточно высокая надежность из-за наличия пластмассового покрытия только с тыльной стороны алюминиевой фольги и отсутствия промежуточных слоев полиэтилена, повышающих адгезию пленок друг к другу.

Наиболее близким к изобретению является модуль солнечной батареи [2] состоящий из множества соединенных между собой кремниевых пластин (фотопреобразователей), расположенных между двумя слоями поливинилбутирала. С фронтальной стороны модуль покрыт термостойким стеклом, а с тыльной стороны пленкой поливинилхлорида.

Собранный таким образом модуль нагревают в вакууме при высокой температуре и после того, как расплавившийся поливинилбутираль заполнит все полости, охлаждают.

Недостатками прототипа являются недостаточно высокие влагонепроницаемость и механическая прочность (на прокол) поливинилфторидной пленки.

Признаки прототипа, общие с предлагаемым изобретением, следующие:

модуль состоит из множества кремниевых пластин (фотопреобразователей), соединенных друг с другом;

кремниевые фотопреобразователи располагаются между двумя слоями поливинилбутирала;

с фронтальной стороны модуль покрыт термостойким стеклом;

собранный модуль подвергается нагреву в вакууме и охлаждению в вакууме.

Признаки, отличительные от прототипа и обуславливающие соответствие предлагаемого изобретения критерию "новизна", следующие:

покрытие с тыльной стороны осуществляется комбинированным материалом;

комбинированный материал состоит из пяти слоев: двух наружных слоев пленки марки ПИЛ-3 толщиной 60-70 мкм каждый, двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 5-10 мкм и центрального слоя алюминиевой фольги толщиной 100-150 мкм.

Комбинированный материал с диэлектрическим и атмосферостойким покрытием, состоящий из пяти слоев и применяемый в качестве защиты модуля с тыльной стороны от воздействия внешней среды, в литературных источниках не обнаружен, поэтому, по мнению авторов, предлагаемый модуль соответствует

критерию "изобретательский уровень".

Цель предлагаемого модуля повышение срока службы модуля за счет низкой влагонепроницаемости и высокой механической прочности герметизирующей тыльной пленки.

Цель достигается тем, что в модуле фотоэлектрическом, состоящем из множества соединенных друг с другом фотопреобразователей, расположенных между двумя слоями поливинилбутирала, фронтальная сторона покрыта упрочненным стеклом, а с тыльной стороны расположено герметизирующее покрытие в виде комбинированного материала, представляющего собой два наружных слоя толщиной 60-70 мкм каждый из пленки полиэтилентерефталатной ламинированной (марки ПНЛ-3), центрального слоя алюминиевой фольги толщиной 100-150 мкм и двух слоев полиэтиленовой пленки толщиной 5-10 мкм.

Толщина слоев пленки полиэтилентерефталатной ламинированной марки ПНЛ-3 60-70 мкм выбрана исходя из необходимого уровня электроизоляции токоведущих частей модуля.

Толщина алюминиевого слоя в 100-150 мкм выбрана для обеспечения защиты фотопреобразователей от климатических и механических воздействий.

Толщина каждого из двух слоев полиэтиленовой пленки 5-10 мкм выбрана для обеспечения необходимой адгезии пленки ПНЛ-3 и алюминиевой фольги.

На чертеже изображен фотоэлектрический модуль.

Модуль состоит из кремниевых фотоэлектрических преобразователей 1, соединенных между собой токопроводящими шинами (на чертеже не показано), двух слоев из поливинилбутиральных пленок 2, специально упрочненного стекла 3, пленок комбинированного материала 4. Все указанные части модуля заключены в резиновое уплотнение 6, герметизирующее периметр панели и закреплены в корпусе 5 из легкого алюминиевого сплава.

Скоммутированные кремниевые фотоэлектрические преобразователи 1 укладывают между слоями поливинилбутирала 2, помещенными, в свою очередь, между листом специального упрочненного стекла 3 с лицевой стороны фотопреобразователей и пленкой комбинированного материала 4 с тыльной.

Все перечисленные детали модуля помещают в специальную кассету и нагревают до температуры 40-60°C. Далее создают разрежение в кассете, доводят температуру до 125-160°C, сжимают детали модуля и после того, как расплавившийся поливинилбутираль заполнит все полости, охлаждают. Затвердевший поливинилбутираль скрепляет части модуля в единое целое.

Формула изобретения:

Модуль фотоэлектрический, состоящий из множества фотопреобразователей, соединенных друг с другом и расположенных между слоями поливинилбутирала, и покрытый с фронтальной стороны упрочненным стеклом, а с тыльной стороны герметизирующей пленкой, отличающийся тем, что в качестве герметизирующей пленки применен комбинированный материал,

состоящий из двух наружных слоев пленки
полиэтилентерефталатной ламинированной
толщиной 60 70 мкм каждый, центрального
слоя из алюминиевой фольги толщиной 100

150 мкм и прилегающих к нему двух слоев
полиэтиленовой пленки толщиной 5 10 мкм
каждый.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

RU 2086046 C1

RU 2086046 C1